

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

Centralna Stacja Prób

440

BE 10

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. E. Trepczyński, tech. tech. H. Michniewicz,
H. Pasiński.

Konsultant

Nr zlecenia
9500

Wykonanie wybranych zespołów zestawów
INTELDIGIT PROWAY.

Etap 4d. Badanie kasety wentylatorów.

Zleceniodawca OAE

Pracę rozpoczęto dnia 30.06.86
Kierownik CSP

Z-ca Dyrektora
d/s Pomiarów

zakończono dnia 30.08.86
Kierownik OBN

mgr inż. E. Trepczyński

dr inż. J. Winiecki

dr inż. St. Budzyński

Praca zawiera:

stron 9

rysunków

fotografii

tabel

tablic

załączników

Rozdzielnik - ilość egz:

Egz. 1 BOINTE

Egz. 2 OAE

Egz. 3 OBN

Egz. 4 OAE

Egz. 5

Egz. 6

Nr rejestr. 5640

4

Analiza deskryptorowa

INTELDIGIT PROWAY - KASETA WENTYLATORÓW: BADANIA PEŁNE.

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera opis, wyniki oraz orzeczenie z badań pełnych kasety wentylatorów.

Tytuły poprzednich sprawozdań

UKD

PIAP-252/03-6000

2

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i cel badań

Przedmiotem badań była kasetka wentylatorów INTELDIGIT PROWAY z czujnikami obrotów. Kasetka jest przeznaczona do wytwarzania wymuszonego przepływu powietrza w szafie zestawu sprzętu automatyki komputerowej INTELDIGIT PROWAY, celem chłodzenia pracującej aparatury. Celem badań było sprawdzenie zgodności wykonania kasetki z wymaganiami projektu normy zakładowej.

1.2. Dokumenty związane

Norma Zakładowa "Kasetka wentylatorów INTELDIGIT PROWAY z czujnikami obrotów" - Projekt.

1.3. Aparatura użyta do badań

- autotransformator AL2500
- zasilacz P303 /24 V/
- multitachometr DMT21
- miliamperomierz TLEM / 600 mA ~ /
- miliamperomierz TLEM /200 mA=/
- woltomierz V-541 /242 V=/
- woltomierz V-533 /220 V~/
- megaomierz IMI
- komora klimatyczna FEUTRON
- wstrząsarka wibracyjna ST3000
- wstrząsarka udarowa SPS80

1.4. Wykaz wykonanych sprawdzeń

	Opis wg p.	Wynik sprawdzeń
- Oględziny	2.1	+
- Spr.funkcjonalności	2.2	-
- Spr.poboru mocy	2.3	+
- Spr. wpływu napięć zasilania	2.4	+
- Spr.wytrzymałości elektrycznej izolacji	2.5	+
- Spr.rezystancji izolacji	2.6	+
- Spr.odporności na suche gorąco stałe	2.7	+
- Spr.wytrzymałości na suche gorąco stałe	2.8	+
- Spr.odporności na zimno	2.9	+

- Spr.wytrzymałości na zimno	2.10	+
- Spr.wytrzymałości na udary	2.11	+
- Spr.odporności na wibracje sinusoidalne	2.12	+
- Spr.wytrzymałości na wibracje sinusoidalne	2.13	+
- Spr.odporności i wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe	2.14	+
- Spr.stałości parametrów	2.15	+

2. Wyniki badań

2.1. Oględziny

Ocenie poddano ogólny wygląd kasety wentylatorów.

Nie stwierdzono żadnych uszkodzeń w postaci pęknięć, zadrapań, wgnieceń i innych wad obniżających estetykę wykonania.

Kaseta wentylatorów po podłączeniu do zasilania pracuje prawidłowo.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

Uwaga: Sprawdzenie zgodności z dokumentacją konstrukcyjną nr 4591 zawiera p.2.2.

2.2. Sprawdzenie funkcjonalności kasety

2.2.1. Sprawdzenie wentylatorów

Próbę wykonano włączając napięcie sieci 220 V i mierząc obroty wentylatorów przy pomocy tachometru. Wyniki pomiarów obrotów zestawiono poniżej:

	wartość pomierzona	wartość wymagana
- wentylator I	2697 obr/min	
- wentylator II	2695 obr/min	2700 ⁺¹⁰⁰ ₋₁₅₀ obr/min
- wentylator III	2701 obr/min	

Pomiar wykonano po 5 sek od włączenia do sieci i przy częstotliwości sieci / 50 Hz/.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.2.2. Sprawdzenie czujników obrotów

Sprawdzenie wykonano zg. z opisem w p.4.3.3.2 ZN.

Stwierdzono, że przy mechanicznym wyhamowywaniu silników wentylatorów występuje zanik napięcia 24 V na zaciskach "+" i "-" oraz samoczynne zatrzymanie wentylatora.

Wartości obrotów, przy których następuje zadziałanie czujnika obrotów zestawiono poniżej:

	wartość pomierzona	wartość wymagana
wentylator I	1340 obr/min	
wentylator II	1390 obr/min	800+1600 obr/min
wentylator III	1412 obr/min	

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.2.3. Sprawdzenie diod luminescencyjnych oraz przycisków i przełączników na pulpicie operacyjnym

Sprawdzenie pulpitu operacyjnego zawierającego:

- 4 przyciski kontaktronowe
- 10 diod luminescencyjnych
- 4 przełączniki miniaturowe

umieszczonego na płycie czołowej kasety wykonano zg. z opisem w p. 4.3.3.3 i 4.3.3.4 ZN.

Stwierdzono poprawne działanie 4 przełączników miniaturowych /zgodność montażu z dokumentacją konstrukcyjną nr 4591/.

W obwodzie przycisku RESET stwierdzono błąd konstrukcyjny uniemożliwiający poprawność działania przycisków i diod.

Sprawdzenie powyższe wykonano wspólnie z konstruktorami z OAE.

Wynik sprawdzenia negatywny.

2.3. Sprawdzenie poboru mocy

2.3.1. Sprawdzenie poboru mocy pozornej przez wentylatory

Pomiary wykonano przy napięciu zasilania wentylatorów równym 220 V mierząc pobór przy pracujących 3 wentylatorach. Przy ustalonych obrotach wentylatorów pobór prądu był równy 390 mA. Moc pozorna 85,8 VA. Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.3.2. Sprawdzenie poboru prądu przez układ czujnika obrotów

Pomiary wykonano zg. z opisem p. 4.3.4.2 ZN. Pobór prądu wynosił odpowiednio:

- 250 mA przy pracujących wszystkich wentylatorach
- 218 mA przy pracujących dwóch wentylatorach
- 180 mA przy pracującym jednym wentylatorze
- 145 mA przy niepracującym żadnym wentylatorze.

Nie dokonano oceny sprawdzenia z uwagi na brak wymagań w ZN.

2.3.3. Sprawdzenie poboru mocy przez diody luminescencyjne

Sprawdzenie było niemożliwe z powodu błędu konstrukcyjnego w układzie /patrz p.2.2.3/.

2.4. Sprawdzenie wpływu napięć zasilania

Pomiary wykonano przy napięciu zasilania wentylatorów 187 V i 232 V mierząc obroty zg. z opisem p.2.2.1 n/sprawozdania.

Wyniki zestawiono poniżej:

	Napięcie zasilania:	
	187 V	232 V
	<u>obroty /obr/min.7:</u>	
wentylator I	2580	2690
wentylator II	2580	2692
wentylator III	2587	2686

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.5. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Próbie wykonano zg. z opisem p. 4.3.6 ZN.

Izolacja wytrzymała bez przebicia napięcie probiercze:

- 500 V między obwodem zasilania 24 V; obwodem sygnału wyjściowego i obwodami pulpitu operacyjnego oraz obudową pakietu
- 1500 V między obwodem sieciowym zasilania wentylatorów oraz obudową pakietu.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.6. Sprawdzenie rezystancji izolacji

Próbie wykonano zg. z opisem p. 4.3.7 ZN. Rezystancja izolacji dla obwodów: zasilania 24 V, sygnału wyjściowego, pulpitu operacyjnego sieciowego zasilania wentylatorów wynosi 50 M Ω .

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.7. Sprawdzenie odporności na suche gorąco

Próbie wykonano zg. z p. 4.3.8 ZN.

W temperaturze narażania $+55^{\circ}\text{C}$ wykonano sprawdzenie wentylatorów i czujników obrotów. Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/

wentylator I - wart.pomierzona obr. - 2640 obr/min
wentylator II - wart.pomierzona obr. - 2640 obr/min
wentylator III - wart.pomierzona obr - 2660 obr/min

b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/

wentylator I - wart.pomierzona - 1200 obr/min
wentylator II - wart.pomierzona - 950 obr/min
wentylator III - wart.pomierzona - 1100 obr/min

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.8. Sprawdzenie wytrzymałości na suche gorąco

Próbie wykonano zg. z p.4.3.9 ZN.

Po próbie w normalnych warunkach wykonano sprawdzenie wentylatorów i czujników obrotów.

Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/

wentylator I - wartość pomierzona obr. - 2640 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona obr. - 2640 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona obr. - 2660 obr/min

b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/

wentylator I - wartość pomierzona - 1200 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona - 950 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona - 1100 obr/min

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.9. Sprawdzenie odporności na zimno

Próbie wykonano zg. z p.4.3.10 ZN.

W temperaturze narażania $+5^{\circ}\text{C}$ wykonano sprawdzenie wentylatorów i czujników obrotów.

Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

- a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/
wentylator I - wartość pomierzona obr. - 2608 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona obr. - 2606 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona obr. - 2630 obr/min
- b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/
wentylator I - wartość pomierzona - 1366 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona - 1219 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona - 1400 obr/min

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.10. Sprawdzenie wytrzymałości na zimno

Próbie wykonano zg. z p.4.3.11 ZN.

Po próbie w normalnych warunkach wykonano sprawdzenie wentylatorów i czujników obrotów:

Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

- a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/
wentylator I - wartość pomierzona obr. - 2640 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona obr. - 2640 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona obr. - 2660 obr/min
- b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/
wentylator I - wartość pomierzona - 1200 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona - 950 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona - 1100 obr/min

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.11. Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne

Próbie wykonano zg. z p.4.3.12 ZN.

Po próbie wykonano sprawdzenia wentylatorów i czujników obrotów.

Wyniki zestawiono poniżej:

- a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/
wentylator I - wartość pomierzona obr. - 2640 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona obr. - 2640 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona obr. - 2651 obr/min
- b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/
wentylator I - wartość pomierzona - 1160 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona - 1006 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona - 1100 obr/min

W wyniku oględzin nie stwierdzono uszkodzeń mechanicznych ani rozluźnienia połączeń.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.12. Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne

Próbie wykonano zg. z p.4.3.13 ZN.

W trakcie wibracji /pasmo częstotliwości 5+80 Hz/ wykonano sprawdzenie wentylatorów i czujników obrotów - wyniki zestawiono poniżej:

a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/

- wentylator I - wartość pomierzona obr. - 2650 obr/min
- wentylator II - wartość pomierzona obr. - 2650 obr/min
- wentylator III - wartość pomierzona obr. - 2670 obr/min

b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/

- wentylator I - wartość pomierzona - 1200 obr/min
- wentylator II - wartość pomierzona - 980 obr/min
- wentylator III - wartość pomierzona - 1115 obr/min

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.13. Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje sinusoidalne

Próbie wykonano zg. z p.4.3.14 ZN.

Po próbie wykonano sprawdzenie wentylatorów i czujników obrotów - wyniki zestawiono poniżej.

a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/

- wentylator I - wartość pomierzona obr. - 2640 obr/min
- wentylator II - wartość pomierzona obr. 2640 obr/min
- wentylator III - wartość pomierzona obr. - 2652 obr/min

b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/

- wentylator I - wartość pomierzona - 1100 obr/min
- wentylator II - wartość pomierzona - 1002 obr/min
- wentylator III - wartość pomierzona - 1040 obr/min

W wyniku oględzin nie stwierdzono uszkodzeń mechanicznych ani rozluźnienia połączeń.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.14. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe

Próbie wykonano zg. z p.4.3.15 ZN.

Po każdej dobie w warunkach narażenia /t = 40°C i $\varphi = 95\%$ / wykonywano sprawdzenie wentylatorów i czujników obrotów - wyniki zestawiono

poniżej:

a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/

	I doba	II doba	III doba	IV doba
	/obr/min/			
wentylator I - wartość pomierzona	2638	2640	2640	2640
wentylator II - wartość pomierzona	2640	2640	2640	2640
wentylator III - wartość pomierzona	2656	2652	2650	2652

b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/

wentylator I - wartość pomierzona	1200	1180	1160	1160
wentylator II - wartość pomierzona	982	990	1002	1000
wentylator III - wartość pomierzona	1115	1062	1065	1100

Kasetę w stanie nawilżonym poddano następnie sprawdzeniu wytrzymałości elektrycznej izolacji /wg p.2.5 n/sprawozdania/ oraz rezystancji izolacji /wg p.2.6 n/sprawozdania/. Nie stwierdzono przebicia izolacji a rezystancja izolacji wynosiła 50 MΩ.

W wyniku oględzin nie stwierdzono śladów korozji.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.15. Sprawdzenie stałości parametrów

Kasetę poddano eksploatacji ciągłej przez 200 h. W tym czasie kasetą pracowała przez 8 h w temperaturze +5°C i przez 8 h w temperaturze +5°C i wilgotności wzgl. 80 %. Pozostały czas kasetą pracowała w temperaturze ok. 20°C. W czasie próby nie wystąpiły żadne trwałe uszkodzenia kasety. Po próbie wykonano sprawdzenie wentylatorów i czujników obrotów - wyniki zestawiono poniżej:

a/ pomiar obrotów /wg p.2.2.1 n/sprawozdania/

wentylator I - wartość pomierzona - 2640 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona - 2640 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona - 2660 obr/min

b/ pomiar czujników obrotów /wg p.2.2.2 n/sprawozdania/

wentylator I - wartość pomierzona - 1160 obr/min
wentylator II - wartość pomierzona - 1000 obr/min
wentylator III - wartość pomierzona - 1100 obr/min.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

3. Orzeczenie

Kasetą wentylatorów spełnia wymagania ZN w zakresie badań pełnych. Pulpit sterowniczy, będący częścią kasety wentylatorów, nie stanowił

przedmiotu badań pełnych poza sprawdzeniem jego funkcjonalności /wg p.4.3.3.3 i 4.3.3.4 ZN/, którego wynik jest negatywny, spowodowany błędem konstrukcyjnym w obwodzie restartu.